

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-330387
(P2001-330387A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 8 F 1/30
9/26

識別記号

F I

F 2 8 F 1/30
9/26

テーマコード* (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-67002 (P2001-67002)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001.3.9)

(31) 優先権主張番号 特願2000-79350 (P2000-79350)

(32) 優先日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 國分寺 宏史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 尾崎 竜雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

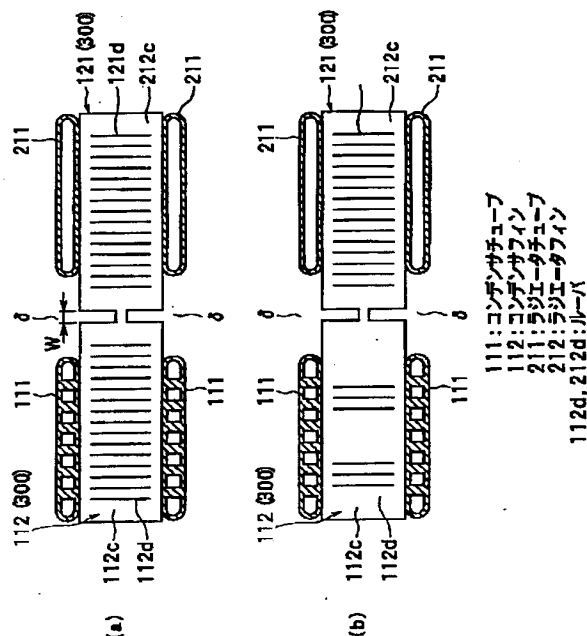
弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 複式熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 複式熱交換器において、製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整する。

【解決手段】 熱交換部320内に諸元が相違する一体フィン300を適宜の混在させる。これにより、他種類の諸元が相違する一体フィン300を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができるので、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1流体が流通する第1チューブ(111)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)、及び第2流体が流通する第2チューブ(211)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)からなる熱交換部(320)と、

前記第1、2チューブ(111、211)の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、前記第1、2チューブ(111、211)間を渡すように配設されたフィン(300)とを備え、

前記フィン(300)の諸元は、前記熱交換部(320)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項2】 第1流体が流通する第1チューブ(111)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)、及び第2流体が流通する第2チューブ(211)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)からなる熱交換部(320)と、

前記第1、2チューブ(111、211)の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、前記第1、2チューブ(111、211)間を渡すように配設された波状のフィン(300)とを備え、

前記フィン(300)のピッチ寸法は、前記熱交換部(320)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項3】 第1流体が流通する第1チューブ(111)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)、及び第2流体が流通する第2チューブ(211)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)からなる熱交換部(320)と、

前記第1、2チューブ(111、211)の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、前記第1、2チューブ(111、211)間を渡すように配設されたフィン(300)とを備え、

前記フィン(300)には、前記フィン(300)周りを流通する空気を転向させる鋸歯状のルーバ(112d、212d)が形成されており、

さらに、前記ルーバ(112d、212d)の諸元は、前記熱交換部(320)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項4】 前記フィン(300)は、回転しながら板材を連続的に所定形状に成形していくローラ成形装置により成形されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の複式熱交換器。

【請求項5】 第1流体が流通する第1チューブ(111)を有して第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)、第2流体が流通する第2チューブ

(211)を有して第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)、及び第3流体が流通する第3チューブ(511)を有して第3流体と空気との間で熱交換を行う第3コア部(510)を備え、前記第2コア部(210)と前記第3コア部(510)とは空気流れに対して並列に配設され、さらに、前記第1コア部(110)は前記第2コア部(210)及び前記第3コア部(510)に対して空気流れに直列に配設された熱交換部(320)と、

前記第1～3チューブ(111、211、511)の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、前記第1、2チューブ(111、211)間及び前記第1、3チューブ(111、511)間を渡すように配設されたフィン(300)とを備え、

前記フィン(300)の諸元は、前記熱交換部(320)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項6】 第1流体が流通する第1チューブ(111)、及びこの第1チューブ(111)の外表面に接合された第1フィン(112)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)と、

空気の流通方向において前記第1チューブ(111)と所定間隔を有して直列に配設された第2流体が流通する第2チューブ(211)、及びこの第2チューブ(211)の外表面に接合され、前記第1フィン(112)と一体化された第2フィン(212)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)とを備え、

前記第1フィン(112)の諸元は、前記第1コア(110)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項7】 第1流体が流通する第1チューブ(111)、及びこの第1チューブ(111)の外表面に接合された第1フィン(112)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)と、

空気の流通方向において前記第1チューブ(111)と所定間隔を有して直列に配設された第2流体が流通する第2チューブ(211)、及びこの第2チューブ(211)の外表面に接合され、前記第1フィン(112)と一体化された第2フィン(212)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)とを備え、

前記第2フィン(212)の諸元は、前記第2コア(210)の部位によって相違していることを特徴とする複式熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2個以上の熱交換コアを有する複式熱交換器に関するもので、車両用エンジンの冷却水を冷却するラジエータと、車両用冷凍サイ

クル用のコンデンサとが一体となった車両用の複式熱交換器に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】複式熱交換器として、例えば特開平10-253276号公報に記載の発明では、ラジエータコア部のフィンとコンデンサコア部のフィンとを一体化してラジエータとコンデンサとを一体化し、かつ、ラジエータ側フィンのルーバの諸元とコンデンサ側フィンのルーバの諸元とを相違させることにより、ラジエータで必要とする熱交換能力（以下、ラジエータの必要能力と呼ぶ。）とコンデンサで必要とする熱交換能力（以下、コンデンサの必要能力と呼ぶ。）とを調整（設定）している。

【0003】なお、ルーバとは、周知のごとく、フィンの一部を鋸窓状に切り起こしてフィン周りを流通する空気を転向させて空気の流れを乱すものを言い、ルーバの諸元とは、ルーバの切り起こし角度、切れ長さ、枚数及びルーバの幅寸法等を言うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記公報に記載の発明では、ルーバの諸元により必要能力を調整しているため、必要能力毎にルーバの諸元が相違するフィンを製造（準備）する必要がある。

【0005】このため、ローラ成形装置の成形ローラやプレス成形装置の金型等の成形用治具を必要能力毎に変更する必要があるため、フィン（複式熱交換器）の製造原価上昇を招いてしまう。

【0006】本発明は、上記点に鑑み、複数個のコア部を有し、かつ、各コア部のフィンを一体化（共通化）した複式熱交換器において、製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ（111）を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部（110）、及び第2流体が流通する第2チューブ（211）を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部（210）からなる熱交換部（320）と、第1、2チューブ（111、211）の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、第1、2チューブ（111、211）間を渡すように配設されたフィン（300）とを備え、フィン（300）の諸元は、熱交換部（320）の部位によって相違していることを特徴とする。

【0008】これにより、他種類の諸元が相違するフィン（300）を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0009】請求項2に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ（111）を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部（110）、及び第2流体が流通する第2チューブ（211）を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部（210）からなる熱交換部（320）と、第1、2チューブ（111、211）の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、第1、2チューブ（111、211）間を渡すように配設された波状のフィン（300）とを備え、フィン（300）のピッチ寸法は、熱交換部（320）の部位によって相違していることを特徴とする。

【0010】これにより、他種類の諸元が相違するフィン（300）を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0011】請求項3に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ（111）を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部（110）、及び第2流体が流通する第2チューブ（211）を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部（210）からなる熱交換部（320）と、第1、2チューブ（111、211）の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、第1、2チューブ（111、211）間を渡すように配設されたフィン（300）とを備え、フィン（300）には、フィン（300）周りを流通する空気を転向させる鋸窓状のルーバ（112d、212d）が形成されており、さらに、ルーバ（112d、212d）の諸元は、熱交換部（320）の部位によって相違していることを特徴とする。

【0012】これにより、他種類の諸元が相違するフィン（300）を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0013】なお、フィン（300）は、請求項4に記載の発明のごとく、回転しながら板材を連続的に所定形状に成形していくローラ成形装置により成形してもよい。

【0014】請求項5に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ（111）を有して第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部（110）、第2流体が流通する第2チューブ（211）を有して第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部（210）、及び第3流体が流通する第3チューブ（511）を有して第3流体と空気との間で熱交換を行う第3コア部（510）を備え、第2コア部（210）と第3コア部（510）とは空気流れに対して並列に配設され、さらに、第1コア部（110）は第2コア部（210）及び第3コア部（510）に対して空気流れに直列に配設された熱交

10

20

30

40

50

換部(320)と、第1〜3チューブ(111、211、511)の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、第1、2チューブ(111、211)間及び第1、3チューブ(111、511)間を渡すように配設されたフィン(300)とを備え、フィン(300)の諸元は、熱交換部(320)の部位によって相違していることを特徴とする。

【0015】これにより、他種類の諸元が相違するフィン(300)を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0016】請求項6に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ(111)、及びこの第1チューブ(111)の外表面に接合された第1フィン(112)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)と、空気の流通方向において第1チューブ(111)と所定間隔を有して直列に配設された第2流体が流通する第2チューブ(211)、及びこの第2チューブ(211)の外表面に接合され、第1フィン(112)と一体化された第2フィン(212)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)とを備え、第1フィン(112)の諸元は、第1コア部(110)の部位によって相違していることを特徴とする。

【0017】これにより、他種類の諸元が相違するフィン(300)を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0018】請求項7に記載の発明では、第1流体が流通する第1チューブ(111)、及びこの第1チューブ(111)の外表面に接合された第1フィン(112)を有し、第1流体と空気との間で熱交換を行う第1コア部(110)と、空気の流通方向において第1チューブ(111)と所定間隔を有して直列に配設された第2流体が流通する第2チューブ(211)、及びこの第2チューブ(211)の外表面に接合され、第1フィン(112)と一体化された第2フィン(212)を有し、第2流体と空気との間で熱交換を行う第2コア部(210)とを備え、第2フィン(212)の諸元は、第2コア部(210)の部位によって相違していることを特徴とする。

【0019】これにより、他種類の諸元が相違するフィン(300)を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。したがって、複式熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0020】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す

一例である。

【0021】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、車両冷凍サイクル内を循環する冷媒(第1流体)を冷却するコンデンサ100と、エンジン冷却水(第2流体)を冷却するラジエータ200とが一体となった複式熱交換器に本発明を適用したものである。以下、本実施形態に係る複式熱交換器(以下、熱交換器と略す。)について述べる。

10 【0022】図1は、本実施形態に係る熱交換器をラジエータ200側(空気流れ下流側)から見た斜視図であり、図2は熱交換器をコンデンサ100側(空気流れ上流側)から見た斜視図である。

【0023】そして、図2中、110はコンデンサ100のコンデンサコア部(第1コア部)であり、コンデンサコア部110は、冷媒の通路をなす扁平状に形成されたアルミニウム製のコンデンサチューブ111と、このコンデンサチューブ111にろう付けされたコルゲート状(波形状)のフィン112とから構成されている。

20 【0024】また、図1中、210はラジエータ200のラジエータコア部(第2コア部)であり、ラジエータコア部210もコンデンサコア部110と同様に、エンジン冷却の通路をなす扁平状に形成されたアルミニウム製のラジエータチューブ211と、このラジエータチューブ211にろう付けされたコルゲート状(波形状)のフィン212とから構成されている。因みに、両チューブ111、211は空気流れに直交するように互いに平行に配設されている。

30 【0025】そして、両コア部110、210は、図3に示すように、両チューブ111、211間に所定の隙間 δ を設けて一方側のコア部(本実施形態では、ラジエータコア部210)の熱が他方側のコア部(本実施形態では、コンデンサコア部110)側に伝導してしまうことを防止している。

40 【0026】また、両フィン112、212は、ローラ成形法にて互いに一体に成形されているとともに、図4に示すように、複数箇所の山部112a、212a及び谷部112b、212bと、隣り合う山部112a、212a及び谷部112b、212b間を繋ぐ平面部112c、212cとからなる波状のコルゲートフィンである。

【0027】なお、以下、この一体化されて両コア部110、210を渡すように構成されたフィン(以下、一体フィン300と呼び、一体フィン300により一体化された両コア部110、210を熱交換部330と呼ぶ。

【0028】そして、平面部112c、212cには、図3に示すように、両フィン112、212を通過する空気の流れを乱して温度境界層が成長することを防止すべく、その一部を切り起こして鉤窓状としたルーバ112d、212dが形成されているとともに、図4に示す

ように、コンデンサフィン112とラジエータフィン212とを所定寸法W以上離隔させた状態で両フィン112、122を部分的に結合する結合部310が、複数箇所の山部112b、212bおきに設けられている。

【0029】なお、所定寸法Wは、少なくとも両フィン112、212の板厚より大きい寸法であって、コンデンサフィン112とラジエータフィン212とを所定寸法W以上離隔させることにより形成されたスリット（空間）320は、一体フィン300を介してラジエータコア部210側からコンデンサコア部110側に熱が移動

することを抑制する熱移動抑止手段として機能する。
【0030】また、一体フィン300（本実施形態では、ルーバ112d、212d）の諸元が、熱交換部330の部位によって（本実施形態では、図1の一転鎖線A-Aを挟んで上側と下側とで）相違している。具体的には、一転鎖線A-Aより上側では、図3（a）に示すように、ルーバ112d、212dの諸元（切り起こし角度、切れ長さ、枚数及びルーバの幅寸法等）は等しくし、一方、一転鎖線A-Aより下側では、図3（b）に示すように、ルーバ112dの枚数をルーバ212dの枚数より少なくし、かつ、その他の諸元は等しくしている。

【0031】ところで、図1、2中、400は両コア部110、210の補強部材をなすサイドプレートであり、このサイドプレート400には熱交換器を車両に組付けるためのブラケット410が設けられている。

【0032】また、ラジエータコア部210の端部のうちサイドプレート400が配置されていない側の一端には、冷却水を各ラジエータチューブ211に分配する第1ラジエータタンク220が配置され、他端側には、熱交換を終えた冷却水を回収する第2ラジエータタンク230が配置されている。

【0033】そして、第1ラジエータタンク220の上方端側には、エンジンから流出した冷却水を第1ラジエータタンク220内に流入させる流入口221が設けられており、一方、第2ラジエータタンク230の下方端側には、冷却水をエンジンに向けて流出する流出口231が設けられている。

【0034】なお、222、232は、外部配管（図示せず）を両ラジエータタンク220、230に接続するためのジョイントパイプであり、これらのジョイントパイプ222、232は、ろう付けにて各ラジエータタンク220、230に接続されている。

【0035】また、120はコンデンサコア部110の冷媒を各コンデンサチューブ111に分配する第1コンデンサタンクであり、130は熱交換（凝縮）を終えた冷媒を回収するコンデンサコア部110の第2コンデンサタンクである。

【0036】そして、121は冷凍サイクルの圧縮機（図示せず）から吐出された冷媒を第1コンデンサタン

ク120内に流入させる流入口であり、131は熱交換（凝縮）を終えた冷媒を冷凍サイクルの膨張弁（図示せず）に向けて流出させる流出口である。

【0037】なお、122、132は、外部配管（図示せず）を両コンデンサタンク120、130に接続するためのジョイントパイプであり、これらのジョイントパイプ122、132は、ろう付けにて各コンデンサタンク120、130に接続されている。

【0038】次に、一体フィン300の製造方法の概略を述べる。

【0039】図5はローラ成形装置の模式図であり、図5中、1は薄板状のフィン材料1aが巻かれた材料ロール（アンコイラ）であり、この材料ロールから取り出されたフィン材料は、フィン材料1aに所定の張力を与えるテンション装置2により張力が与えられる。このテンション装置2は、重力によって一定の張力をフィン材料1aに与えるウエイトテンション部2aと、フィン材料1aの進行とともに回転するローラ2b及びこのローラ2bを介してフィン材料1aに所定の張力を与えるバネ手段2cからなるローラテンション部2dとから構成されている。

【0040】なお、テンション装置2によってフィン材料1aに所定の張力を与えるのは、後述するフィン成形装置3によって折り曲げ成形されたコルゲートフィンのフィン高さh（隣り合う山部112a、212aと谷部112b、122bとの高低差）を一定に保持するためである。

【0041】3は、テンション装置2によって所定の張力が与えられたフィン材料1aに、多数個の矩形状の山部112a、212a及び谷部112b、122b（以下、山部と谷部とを総称して折曲部1bと呼ぶ。）を形成して矩形波状にするとともに、平面部112c、212cに相当する部位にルーバ112d、212dを形成するフィン成形装置である。

【0042】このフィン成形装置は、一對の歯車状の成形ローラ3aと、成形ローラ3aの歯面に設けられたルーバ112d、212dを形成する図示されていないカッタとから構成されており、フィン材料1aが成形ローラ3a間を通過する際に成形ローラ3aの歯部3bに沿うように折り曲げられて折曲部1bが形成されるとともにルーバ112d、212dが形成される。

【0043】4は、折曲部及びルーバ112d、212dが形成されたフィン材料1aを切断する切断装置であり、この切断装置4は、1つのコルゲートフィンに折曲部1bが所定の数だけ有するようにフィン材料1aを所定長さに切断する。そして、所定長さに切断されたフィン材料1aは、送り装置5によって後述する矯正装置6に向けて送られる。

【0044】なお、この送り装置は、フィン成形装置3に形成された折曲部1b間距離と略等しい基準ピッチを

10

20

30

40

50

有する一対の歯車状の送りローラ5aから構成されている。

【0045】因みに、コルゲートフィンの仕上がり状態におけるフィンピッチ（隣合う折曲部1b間距離）を小さくする場合、成形ローラ3aの圧力角を大きし、フィンピッチを大きくする場合は、圧力角を小さくする。なお、このとき、成形ローラ3aと送りローラ5aとのモジュールの相違が、10%以内であれば、送りローラ5aを変更することなくコルゲートフィンの成形をすることができる。

【0046】6は、折曲部1bの尾根方向に対して略直角方向から折曲部1bを押圧して折曲部1bの凹凸を矯正する矯正装置であり、この矯正装置6は、フィン材料1aを挟んでフィン材料1aの進行とともに従動的に回転する一対の矯正ローラ6a、6bから形成されている。なお、矯正ローラ6a、6bは、矯正ローラ6a、6bの回転中心を結ぶ線が、フィン材料1aの進行方向に対して直角となるように配置されている。

【0047】7は、複数の折曲部1bに接してフィン材料1aの進行方向反対側に向けて摩擦力を発生するブレーキ面7a、7bを有するブレーキ装置であり、このブレーキ装置7は、矯正装置6よりフィン材料1aの進行方向側に配置されて、送り装置5が発生する送り力と、ブレーキ面7a、7bで発生する摩擦力とによって、フィン材料1aの折曲部1bが互いに接するようにフィン材料1aを押し縮めるものである。

【0048】また、ブレーキ面7aが形成されたブレーキシュー7cは、一端側は回転可能に支持されており、他端側には摩擦力調節機構をなすバネ部材7dが配置されている。そして、ブレーキ面7a、7bで発生する摩擦力は、このバネ部材7dの撓み量を調節することにより調整される。なお、ブレーキシュー7c及びブレーキ面7bを形成するプレート部7eは、耐磨耗性に優れた材料にて構成されており、因みに本実施形態ではダイス鋼である。

【0049】次に、本実施形態に係るコルゲートフィン成形装置の作動をコルゲートフィン成形装置内で行われる工程順に述べる。

【0050】材料ロール1からフィン材料1aを引き出し（引出工程）、引き出したフィン材料1aに対して、フィン材料1aの進行方向に所定張力を与える（テンション発生工程）。そして、フィン成形装置3にてフィン材料1aに折曲部1b及びルーバ1dを成形し（フィン成形工程）、切断装置4にて所定長さに切断する（切断工程）。

【0051】次に、送り装置5にて所定長さに切断されたフィン材料1aを矯正装置6に向けて送り出し（送り工程）、矯正装置6にて折曲部1bを押圧して凹凸を矯正する（矯正工程）とともに、ブレーキ装置7にて隣り合う折曲部1bが互いに接するようにフィン材料1aを

縮める（縮め工程）。

【0052】そして、縮め工程を終えたフィン材料1aは、自身の弾性力により伸びて所定のフィンピッチとなり、寸法検査等の検査工程を経てコルゲートフィンの成形が終了する。

【0053】次に、本実施形態の特徴（作用効果）を述べる。

【0054】図6は、熱交換部320において、図3(a)に示す一体フィン300（以下、この一体フィンを一体フィン300aと呼ぶ。）と図3(b)に示す一体フィン300（以下、この一体フィンを一体フィン300bと呼ぶ。）との割合に対する、コンデンサコア部110及びラジエータコア部210の熱交換能力を示すグラフであり、点Aと原点Oとを通過する直線L1は、熱交換部320を全て一体フィン300aにて構成した場合を示す。

【0055】そして、一体フィン300bの占める割合を大きくしていくと、コンデンサコア部110及びラジエータコア部210の熱交換能力を示す直線は、L2からL3へと移動していく。因みに、直線L3は、熱交換部320を全て一体フィン300bにて構成した場合を示すものである。

【0056】したがって、本実施形態のごとく、熱交換部320内に諸元が相違する一体フィン300を適宜の混在させれば、他種類の諸元が相違する一体フィン300を準備することなく、簡単に必要性能を調整することができる。延いては、熱交換器の製造原価上昇を抑制しつつ、各コア部ごとの必要性能を簡単に調整することができる。

【0057】（第2実施形態）本実施形態は、本発明に係る複式熱交換器を、いわゆるハイブリッド車両（ハイブリッドカー）に適用したものである。なお、ここで言う、ハイブリッドカーとは、エンジン（内燃機関）と電動モータ（以下、モータと略す。）とを切り換えて走行する車両、及びエンジンは主に発電に使用し、走行は主にモータにて行う車両等を言うものである。

【0058】また、ハイブリッドカーは、前述のごとく、エンジンとモータとを有するものである。エンジン及びモータの制御を行うインバータ等の電子部品の両者を冷却する必要があるが、エンジンを冷却するには、周知のごとく、冷却水の温度が約100℃～110℃以下となるようにラジエータの能力を設定する必要があるのに対して、電子部品を冷却水にて冷却するには、エンジンを冷却する場合よりも低い温度（約60℃～70℃以下）となるように熱交換器（ラジエータ）の能力を設定する必要がある。

【0059】以下、エンジンを冷却する（エンジンに流入する）冷却水をエンジン冷却水と呼び、電子部品を冷却水する（電子部品側に向けて流通する）冷却水を電子部品冷却水と呼ぶ。

【0060】また、車両空調装置（冷凍サイクル）を搭載した車両では、冷媒の温度が最大約80℃～90℃と、エンジン冷却水の温度に比べて低いので、高圧側の冷媒を冷却する（凝縮させる）コンデンサをラジエータより空気流れ上流側に配置している。

【0061】そこで、本実施形態では、図7に示すように、エンジン冷却水を冷却するラジエータ200（以下、ラジエータ200を第1ラジエータと呼ぶ。）に加えて、第1ラジエータ200と同一な構造を有して電子部品冷却水を冷却する第2ラジエータ500を設けるとともに、両ラジエータ200、500をタンクにて一体化したものである。

【0062】そして、図7中、511は電子部品冷却水（第3流体）が流通する第2ラジエータチューブであり、512は第2ラジエータフィンであり、この第2ラジエータフィン512及び第2ラジエータチューブ511から電子部品冷却水と空気とを熱交換する第2ラジエータコア510（第3コア）が構成されている。

【0063】また、第2ラジエータチューブ511の長手方向一端側（紙面左側）のラジエータタンク520にて各第2ラジエータチューブ511に電子部品冷却水を分配供給し、長手方向他端側（紙面右側）のラジエータタンク530にて各ラジエータチューブ511から流出した電子部品冷却水を集合回収する。

【0064】このとき、第1ラジエータ200のラジエータタンク220、230と第2ラジエータ500のラジエータタンク520、530とは、角筒状のタンク本体にて一体化され、かつ、その内部がセパレータ521、531にて仕切られて両ラジエータ200、500のタンク内空間が構成されている。

【0065】このため、第1ラジエータ200のラジエータコア210と第2ラジエータ500のラジエータコア510とは、空気流れに対して並列に配設され、コンデンサコア110は、両ラジエータコア210、510に対して空気流れに直列に上流側に位置することとなる。

【0066】また、一体フィン300は、図8、9に示すように、チューブ111、211、511の外表面に接合されて熱交換を促進するとともに、チューブ111、211間及びチューブ111、511間を渡すように配設されている。そして、一体フィン300（本実施形態では、ルーバ112d、212d、512d）の諸元が、熱交換部330の部位によって相違している。

【0067】なお、図8では一体フィン300の諸元を第1ラジエータ200と第2ラジエータ500との境目で相違させたが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、その他の部位にて一体フィン300の諸元を相違させてもよい。

【0068】（その他の実施形態）上述の実施形態では、ルーバの諸元（特に、ルーバの枚数）を相違させることにより一体フィン300の諸元を相違させたが、本発明はこれに限定されるものではなく、ルーバの切り起こし角度、切れ長さ及びフィンピッチP（隣り合う山部と山部との距離又は隣り合う谷部と谷部との距離（図4参照））を相違させて一体フィン300の諸元を相違させてもよい。

【0069】また、上述の実施形態では、ローラ成形装置にて一体フィン300を製造したが、本発明はこれに限定されるものではなく、プレス装置等のその他の装置により製造してもよい。

【0070】また、上述の実施形態では、コンデンサとラジエータとを例に本発明に係る複式熱交換器を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の熱交換器にも適用することができる。

【0071】また、上述の実施形態では、一転鎖線A-Aを基準に上側と下側とで一体フィン300の諸元を相違させたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図1の紙面中央部から右側と左側とで一体フィン300の諸元を相違させたり、交互に相違する一体フィン300を配置する等してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る熱交換器をラジエータから見たの斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る熱交換器をコンデンサから見たの斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る熱交換器の熱交換部の断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る熱交換器の一体フィンの斜視図である。

【図5】（a）は本発明の実施形態に係る熱交換器の一体フィンを製造するためのローラ成形装置の模式図であり、（b）は（a）のA部拡大図である。

【図6】熱交換部において、一体フィン300aと一体フィン300bとの割合に対する、コンデンサコア部及びラジエータコア部の熱交換能力を示すグラフである。

【図7】本発明の第2実施形態に係る熱交換器の斜視図である。

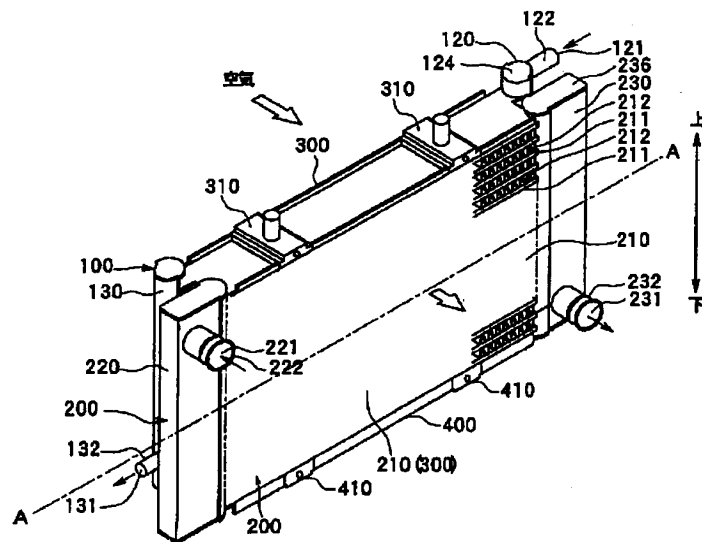
【図8】本発明の第2実施形態に係る熱交換器の熱交換部の断面図である。

【図9】本発明の第2実施形態に係る熱交換器の熱交換部の断面図である。

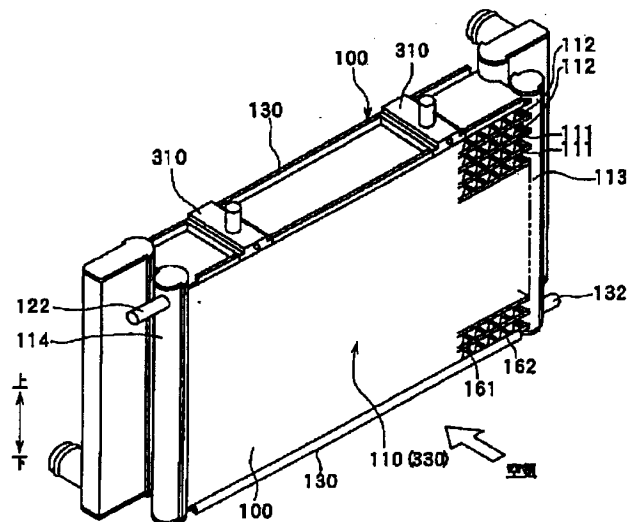
【符号の説明】

111…コンデンサチューブ、112…コンデンサフィン、211…ラジエータチューブ、212…ラジエータフィン、112d、212d…ルーバ。

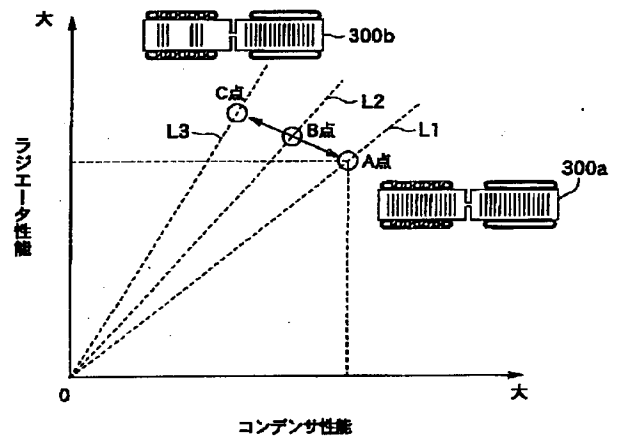
【図1】



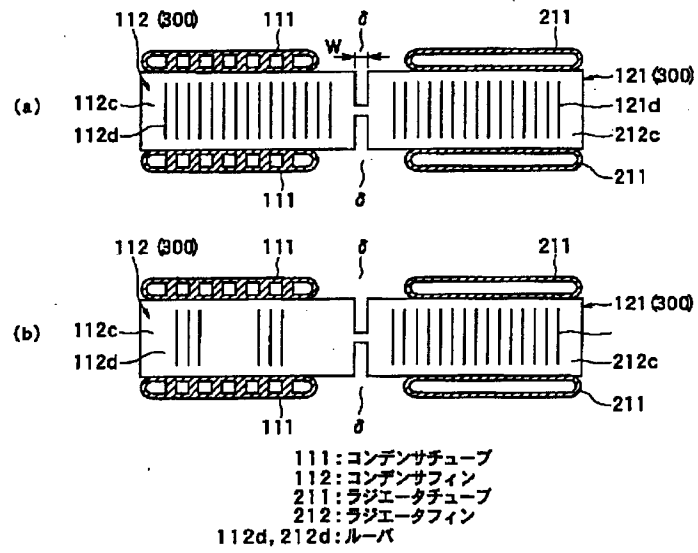
【図2】



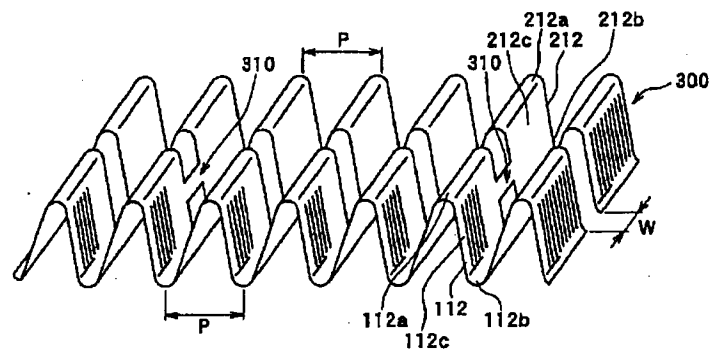
【図6】



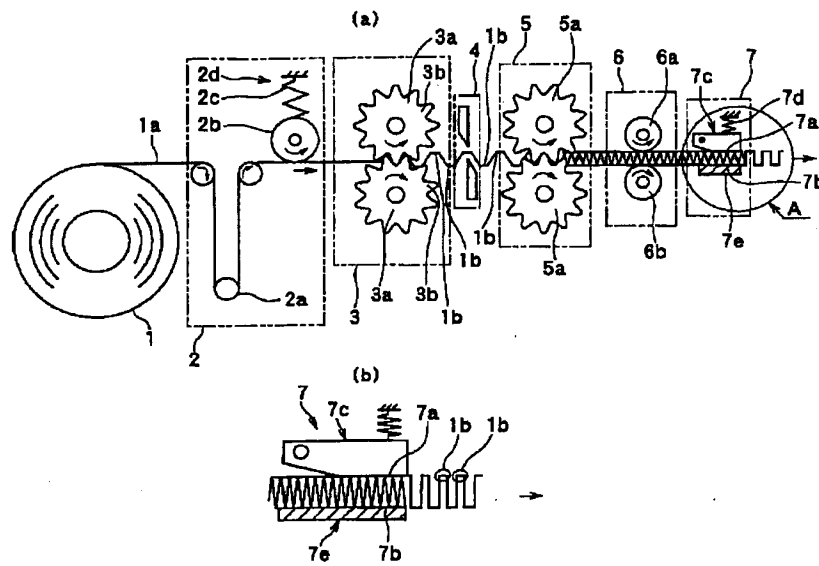
【図3】



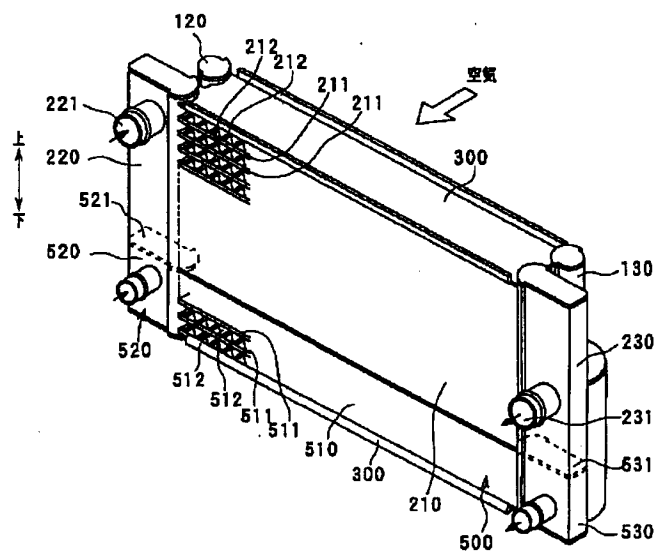
【図4】



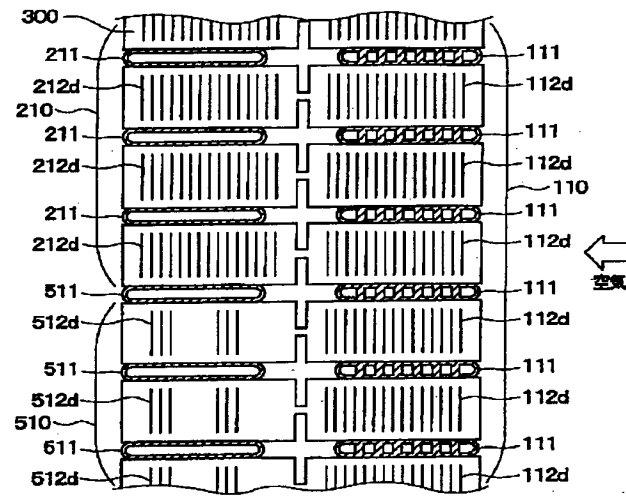
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

